

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-053516

(43)Date of publication of application : 05.03.1993

(51)Int.Cl.

G09F 9/46  
G02F 1/1343  
H04N 5/74

(21)Application number : 03-240538

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 26.08.1991

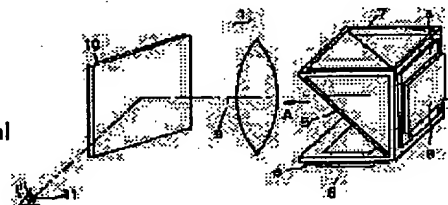
(72)Inventor : TERADA KATSUMI  
IKEDA TAKASHI  
KISHIMOTO SHUNICHI  
KANETANI KYOICHI

## (54) COMPACT DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a compact display device capable of obtaining the magnified image of high image quality without obtaining a high picture element on a liquid crystal panel, in a liquid crystal panel system.

**CONSTITUTION:** The picture element arrays of two liquid crystal panels 3 and 4 arranged so as to be perpendicular each other, are arranged so that their picture elements compensate for the nonmouth part of the other side, each other, and simultaneously, data signals obtained by delaying the shift intervals of respective picture elements of R, G, and B, are applied to both liquid crystal panels 3 and 4, respectively, and color images appearing on the liquid crystal panels 3 and 4 are optically synthesized by a half mirror 5, to reproduce the color images having the increase of the number of the picture elements in appearance. Further, the reproduced color image is magnified by a magnifying lens 6, and made incident on the eyes of an user.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.02.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3118281

[Date of registration]

06.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

06.10.2003

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-53516

(43)公開日 平成5年(1993)3月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 9 F 9/46  
G 0 2 F 1/1343  
H 0 4 N 5/74

識別記号

庁内整理番号

A 7926-5G  
9018-2K  
K 7205-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-240538

(22)出願日 平成3年(1991)8月26日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72)発明者 寺田 克美

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72)発明者 池田 貴司

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72)発明者 岸本 俊一

守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 鳥居 洋

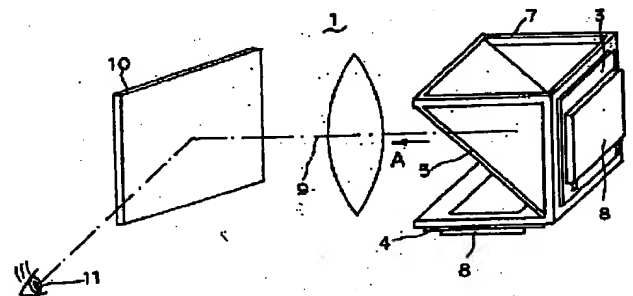
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 小型ディスプレイ装置

(57)【要約】

【目的】 液晶パネル方式のものにおいて、液晶パネルを高画素化することなく高画質の拡大画像が得られる小型ディスプレイ装置を提供する。

【構成】 互いに垂直に配置した2枚の液晶パネル3、4の画素配列を、双方の画素が相手側の非口部を補完し合うように配置するとともに、両液晶パネル3、4に、R、G、Bの各画素のずれた間隔分を時間的に遅延させたデータ信号をそれぞれ印加して、各液晶パネル3、4に現れたカラー画像をハーフミラー5により光学的に合成し、見かけ上画素数の増加したカラー画像を再生する。さらに、この再生カラー画像を、拡大レンズ6により拡大して使用者の目に入射させる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一辺を共通辺として相互に垂直に配置される2枚の液晶パネルと、これら両液晶パネルの画像を光学的に合成する画像合成手段と、この画像合成手段により合成された合成画像を拡大する拡大レンズとを備えてなり、前記両液晶パネルの画素配列は、各画素が相手側の液晶パネルの非開口部を補完するように相互にずれて配置され、前記両液晶パネルに、前記各画素のずれた間隔分を時間的にずらしたデータ信号がそれぞれ印加されることを特徴とする小型ディスプレイ装置。

【請求項2】 2枚の矩形状液晶パネルが、その一辺を共通辺として相互に垂直に配置されるとともに、これら両液晶パネル間において、両液晶パネルの画像を光学的に合成する矩形状ハーフミラーが、前記各液晶パネルに対して45°の傾斜角度をもって配置されている請求項1に記載の小型ディスプレイ装置。

【請求項3】 2枚の矩形状液晶パネルが、その一辺を共通辺として相互に垂直に配置されるとともに、これら両液晶パネル間に、両液晶パネルの画像を光学的に合成するハーフプリズムが設けられている請求項1に記載の小型ディスプレイ装置。

【請求項4】 前記両液晶パネルの画素配列は、双方の三原色発光画素が互いに水平方向と垂直方向へ0.5ピッチだけずれた画素配置とされている請求項1に記載の小型ディスプレイ装置。

【請求項5】 前記両液晶パネルの画素配列は、一方の液晶パネルの三原色発光画素が、他方の液晶パネルの三原色発光画素に対して、水平方向へ1.5ピッチ、垂直方向へ0.5ピッチだけずれた画素配置とされている請求項1に記載の小型ディスプレイ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はパーソナル用途向けの携帯可能な小型ディスプレイ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 現在、ディスプレイ装置は多種多様な動向を呈しており、表示画面の大画面化やフラット化などの傾向がある一方で、パーソナル化の傾向もある。

【0003】 パーソナル化された小型ディスプレイ装置の一例としては、例えば、特開平2-4788号公報に開示されるようなLEDデバイスで構成されたものが提案されている。このディスプレイ装置は、図9に示すように、装置本体aの下部にLEDアレイbが設けられる一方、上部に振動ミラーcが配置され、これら両者の間に拡大用のレンズdが配置されてなる。

【0004】 そして、上記LEDアレイbに映像信号が順次入力されると、このLEDアレイbの発光部が発光し、この発光は、上記レンズdにより拡大されるとともに平行光として振動ミラーcにより反射されて、使用者の目eに届く。この際、振動ミラーcが上記平行光と同

2

期して少しずつ回転されることにより、上記平行光がずれていくことで画像が形成され、この拡大画像が使用者の目eに映るようになっている。

【0005】 また、他の小型ディスプレイ装置として、特開昭59-117876号公報に開示されるような液晶パネルで構成されたものも提案されている。このディスプレイ装置は、図10に示すように、帽子型の保持手段fに、透過型液晶パネルg、接眼レンズhおよびプリズムi等が装備されてなる。

10 【0005】 そして、透過型液晶パネルgに映像信号が入力されて表示されると、この表示された画像は、接眼レンズhで拡大された後プリズムiにより左右に分離され、さらに反射鏡j、jによって反射されて、この拡大画像が使用者の目k、kに映るようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、これらいずれのディスプレイ装置においても、以下のような問題があつて完全なものではなく、特に、コンパクトサイズで身体に装着できる携帯用フルカラーディスプレイ装置の実用化のためには、その改良が要望されていた。

20 【0007】 すなわち、前者のLED方式のものにおいては、フルカラー化するための三原色LEDのアレイ化に技術的な問題があり、しかも、赤色LED以外の特に青色LEDの発光効率が低いと、ポータブル化への必須条件であるバッテリー駆動についても問題があつた。

30 【0008】 また、後者の液晶パネル方式のものにおいては、身体に装着するコンパクトサイズとするためには、液晶パネルgのサイズを3インチ以下とする必要があるが、液晶パネルgの高画素化には技術的に限界がある。このため、このように小さな液晶パネルgでは画素数が少なく、その画像を拡大した場合に画質が大幅に低下してしまうという問題があつた。

【0009】 本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたものであつて、液晶パネル方式のものにおいて、液晶パネルを高画素化することなく高画質の拡大画像が得られる小型ディスプレイ装置の提供を目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の小型ディスプレイ装置は、一辺を共通辺として相互に垂直に配置される2枚の液晶パネルと、これら両液晶パネルの画像を光学的に合成する画像合成手段と、この画像合成手段により合成された合成画像を拡大する拡大レンズとを備えてなり、前記両液晶パネルの画素配列は、各画素が相手側の液晶パネルの非開口部を補完するように相互にずれて配置され、前記両液晶パネルに、前記各画素のずれた間隔分を時間的にずらしたデータ信号がそれぞれ印加されることを特徴とする。

## 【0011】

50 【作用】 本発明のディスプレイ装置において、2枚の1インチ程度の小型液晶パネルに、R（赤）、G（緑）、

(3)

3

B (青) の各画素のずれた間隔分を時間的に遅延させたデータ信号がそれぞれ印加されると、各液晶パネルに現れたカラー画像は、画像合成手段により光学的に合成されて、見かけ上面素数の増加したカラー画像が再生され、この再生されたカラー画像は、拡大レンズにより30インチ程度(視距離1m)に拡大されて使用者の目に映ることとなる。

【0012】すなわち、30インチ程度(視距離1m)の液晶ディスプレイ装置の場合、その画素数は10万〜30万程度必要である。本発明では、1インチ程度で画素数も数万程度の小型液晶パネルを2枚使用して、これら2枚の液晶パネルを光学的に合成するとともに、これら両液晶パネルに対して、データ信号を両液晶パネル間でずれた画素距離分だけ時間的にずらして印加することで、両液晶パネルの画素がそれぞれ独立して再現でき、この結果、小型軽量であるにもかかわらず、使用者の眼前には30インチ程度(視距離1m)の大画面が出現することになる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0014】実施例1

本発明に係る小型ディスプレイ装置を図1および図2に示し、このディスプレイ装置1は、小型ヘッドホン2に装備されて、個人単位で電車内等においてパッケージソフトにより各種の映像を楽しんだり、情報を取り入れたりすることができる構成とされている。

【0015】上記ディスプレイ装置1は、図3に示すように、2枚の液晶パネル3、4と、画像合成手段としてのハーフミラー5と、拡大レンズ6とを主要部として備えてなる。

【0016】液晶パネル3、4はいずれも1インチ程度のサイズの小型矩形形状のもので、これら両液晶パネル3、4が、その一边を共通辺として相互に垂直つまり90°の角度をもって、固定用治具7に配置されている。また、これら2枚の液晶パネル3、4の相対的位置関係は、後述するように、相互の画素配列が補完し合うように設定されている。

【0017】上記各液晶パネル3、4の背面にはバックライト8、8が設けられており、このバックライトとしては冷陰極型平面蛍光ランプが使用されて、コンパクト化が図られている。

【0018】ハーフミラー5は、上記両液晶パネル3、4の画像を光学的に合成して高画質な画素を再生するためのもので、両液晶パネル3、4間に位置するように上記固定用治具7に保持されている。このハーフミラー5の配置は、上記液晶パネル3、4間の傾斜角度中心、つまり各液晶パネルに対して45°の傾斜角度をもって配置されている。

【0019】これにより、図3において、垂直な液晶パ

4

ネル3の画像がハーフミラー5を矢符A方向へ透過する一方、水平な液晶パネル4の画像がハーフミラー5により矢符A方向へ反射されて、両画像は合成されることとなる。

【0020】拡大レンズ6は、上記合成された画像を拡大するもので、その光軸9が矢符A方向に対して平行に設けられている。また、この拡大レンズ6を境にして、上記ハーフミラー5と反対側には、反射ミラー10が設けられている。

【0021】この反射ミラー10は拡大レンズ6に対して傾斜して設けられており、この拡大レンズ6による拡大画像が、矢符A方向から進行方向を90°変更されて、使用者の目11に入射するようにされている。これにより、ディスプレイ装置1の奥行き寸法が小さいにもかかわらず、拡大レンズ6と目11の視距離が適切に確保される。

【0022】次に、上記液晶パネル3、4の画素単位について説明する。2枚の液晶パネル3、4の画素配列は、各画素が相手側の液晶パネルの非開口部を補完するように相互にずれて配置されている。

【0023】すなわち、各液晶パネル3、4単体の画素配列は、図4に示すように、R (赤)、G (緑)、B (青) の三原色発光画素15、15、…または17、17、…が、非開口部つまり非発光部であるブラックマトリクス16により囲まれている。そして、図示例においては、2枚の液晶パネル3、4双方のブラックマトリクス16の部分が、互いに三原色発光画素15、15、…または17、17、…により補完されるような画素配置に構成されている。

【0024】より具体的には、両液晶パネル3、4が、互いに水平方向と垂直方向へ0.5ピッチだけずらされた画素配置とされており、これにより、上記ハーフミラー5により合成された画素配置は図5に示すようになる。つまり、一方の液晶パネル3の三原色発光画素15、15、…を囲むブラックマトリクス16の位置に、他方の液晶パネル4の三原色発光画素17、17、…が配置されることとなる。

【0025】以上画素合成の光学的な内容について説明してきたが、続いて、2枚の液晶パネル3、4に印加されるデータ信号について説明する。上記両液晶パネル3、4には、上記各画素のずれた間隔分を時間的にずらしたデータ信号がそれぞれ印加される。この点について以下詳述する。

【0026】2枚の液晶パネル3、4を合成した画素配列において、各液晶パネルのデータ信号は独立したものでなければならない。もし、同じデータ信号が2枚の液晶パネル3、4に印加された場合、画素数は見かけ上2倍になるが、解像度は何ら変わらない。つまり、2枚の液晶パネル3、4のR、G、B三原色発光画素は、斜め方向の画素配列15、17、…において同一画素とな

(4)

5

り、単に画素面積が大きくなったものと等価に過ぎず、解像度は向上しないのである。

【0027】したがって、2枚の液晶パネル3、4からハーフミラー5を介して合成された画素が、それぞれ独立して高画質化のため機能的に作動するには、一方の液晶パネル3（または4）のR（赤）、G（緑）、B

（青）の画素配列のブラックマトリクス16が、他方液晶パネル4（または3）のR、G、Bで満たされるように合成される必要があり、このためには、2枚の液晶パネル3、4間でずらした距離（時間的な距離 $\Delta t$ ）を考慮した情報が印加される必要があるのである。

【0028】図面において、水平方向についての時間的な距離 $\Delta t_H$ は、以下の式で求められる。

$$\Delta t_H = E_t \times 1 / N_H \times 1 / 2 \text{ (sec)}$$

ここで、 $E_t$ ：水平有効表示時間

$N_H$ ：液晶パネルの水平画素数（画素合成前）

例えば、この式において、 $E_t = 47 \times 10^{-6} \text{sec}$ 、 $N_H = 320$ とすると、 $\Delta t_H = 73 \text{nsec}$ となる。

【0029】また、垂直方向についての時間的な距離 $\Delta t_V$ は、2枚の液晶パネル3、4がそれぞれ奇数（ $a_1$ ,  $a_3$ , ...,  $a_{2n-1}$ ）、偶数（ $a_2$ ,  $a_4$ , ...,  $a_{2n}$ ）に対応しているため、奇数フィールド、偶数フィールドが各々の液晶パネルに対応するようにすれば良い。

【0030】このような駆動条件のもとに、ディスプレイ装置1における駆動方法を図6のブロック図をもとに説明する。

【0031】8mmVTR、レーザディスク等からの映像信号は、映像処理回路20において、色信号、輝度信号および同期信号に分離される。このうち色信号と輝度信号はさらにR、G、B信号に変換されて、これらR、G、B信号は、ビデオアンプ21で増幅処理をされて液晶パネル3、4へ入力される。

【0032】一方、映像処理回路20で分離された同期信号は、タイミングコントローラ22へ入力されて、液晶パネルを駆動制御するコントロールパルスが作成され、これらが2枚の液晶パネル3、4へ入力される。

【0033】このとき、タイミングコントローラ22では、すでに説明したように、ハーフミラー5により合成された画素が独立して高画質化のため機能的に作動するように、各々液晶パネル3、4間でずらした時間的な距離 $\Delta t_H$ 、 $\Delta t_V$ を考慮した信号が作成され、これが片方の液晶パネルに印加される。

【0034】しかし、以上のように構成されたディスプレイ装置1において、上記駆動回路により、2枚の液晶パネル3、4に、R（赤）、G（緑）、B（青）の各画素のずれた間隔分を時間的に遅延させたデータ信号がそれぞれ印加されると、各液晶パネル3、4に現れたカラー画像は、ハーフミラー5により光学的に合成されて、見かけ上画素数の増加したカラー画像が再生され、さらにこの再生されたカラー画像は、拡大レンズ6によ

6

り30インチ程度（視距離1m）に拡大されて、この拡大虚像が使用者の目に入射することとなる。

#### 【0035】実施例2

本例は図7に示し、実施例1における画素配列を改変したものである。すなわち、各々の液晶パネル3、4の画素配列は、一方の液晶パネル3の三原色発光画素15、15、...に対して、他方の液晶パネル4の三原色発光画素17、17、...が水平方向へ1.5ピッチ、垂直方向へ0.5ピッチだけずらされた画素配置とされている。その他の構成および作用は実施例1と同様である。

【0036】しかし、両液晶パネル3、4に前述した実施例1と同様の駆動条件でデータ信号電圧が印加されると、ハーフミラー5により合成された画素配置は図7に示すようになり、図5に示す実施例1のように、右上がりの斜め方向に同一画素が連なるということがなくなる。

#### 【0037】実施例3

本例は図8に示し、実施例1におけるハーフミラー5に代えて、ハーフプリズム25を画像合成手段として採用したものである。その他の構成および作用は実施例1と同様である。このような構成とすることにより、固定用治具7が不要となって構造が簡素化されるとともに、光軸9もずれるおそれなくなる。

#### 【0038】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、一辺を共通辺として相互に垂直に配置される2枚の液晶パネルと、これら両液晶パネルの画像を光学的に合成する画像合成手段と、この画像合成手段により合成された合成画像を拡大する拡大レンズとを備えてなり、上記両液晶パネルの画素配列は、各画素が相手側の液晶パネルの非開口部を補完するように相互にずれて配置され、上記両液晶パネルに、上記各画素のずれた間隔分を時間的にずらしたデータ信号がそれぞれ印加されるから、液晶パネルを高画素化することなく、従来の小型液晶パネルを用いても見かけ上高画素化が可能となり、高画質の拡大画像が得られる。

【0039】すなわち、2枚の小型液晶パネルに、R、G、Bの各画素のずれた間隔分を時間的に遅延させたデータ信号がそれぞれ印加されると、各液晶パネルに現れたカラー画像は、画像合成手段により光学的に合成されて、見かけ上画素数の増加したカラー画像が再生され、この再生されたカラー画像が、拡大レンズにより拡大されて使用者の目に映ることとなる。

【0040】この結果、軽量小型（1インチ程度の液晶パネル）であるにもかかわらず、眼前に30インチ程度（視距離1m）の大画面を観るのと同程度の迫力を楽しむことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る実施例1である小型ディスプレイ装置をヘッドホンに装着して使用する状態を示す図であ

(5)

る。

【図2】同ディスプレイ装置を備えヘッドホンを拡大して示す斜視図である。

【図3】同ディスプレイ装置の光学的な合成機構を示す斜視図である。

【図4】同ディスプレイ装置の液晶パネルにおける画素合成前の画素配列を示す拡大平面図である。

【図5】同ディスプレイ装置の液晶パネルにおける画素合成により得られた画素配列を示す拡大平面図である。

【図6】同ディスプレイ装置の駆動回路を示すブロック図である。

【図7】本発明に係る実施例2である小型ディスプレイ装置における画素合成により得られた画素配列を示す図5に対応する図である。

【図8】本発明に係る実施例3である小型ディスプレイ装置の光学的な合成機構を示す斜視図である。

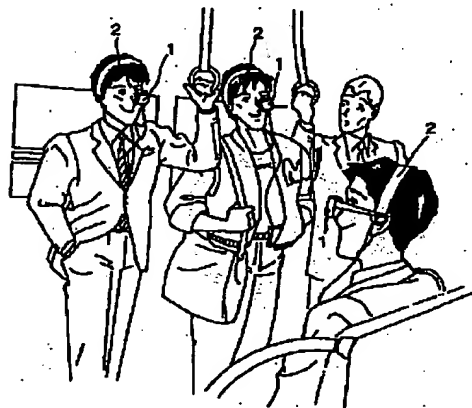
【図9】従来のLED方式の小型ディスプレイ装置を示す側面断面図である。

【図10】従来の液晶パネル方式の小型ディスプレイ装置を示す平面断面図である。

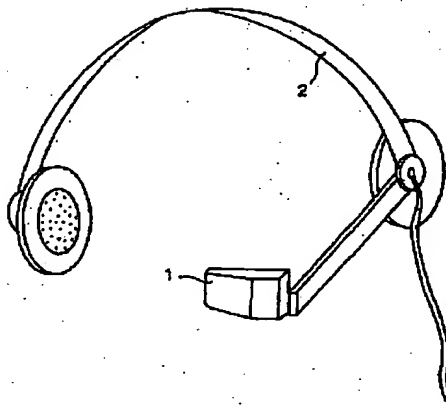
【符号の説明】

- |        |                  |
|--------|------------------|
| 1      | 小型ディスプレイ装置       |
| 3, 4   | 液晶パネル            |
| 5      | ハーフミラー (画像合成手段)  |
| 6      | 拡大レンズ            |
| 8      | バックライト           |
| 9      | 光軸               |
| 10     | 反射ミラー            |
| 11     | 使用者の目            |
| 15, 17 | 三原色発光画素          |
| 16     | ブラックマトリクス        |
| 25     | ハーフプリズム (画像合成手段) |

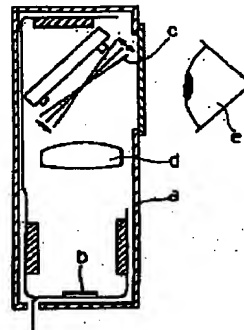
【図1】



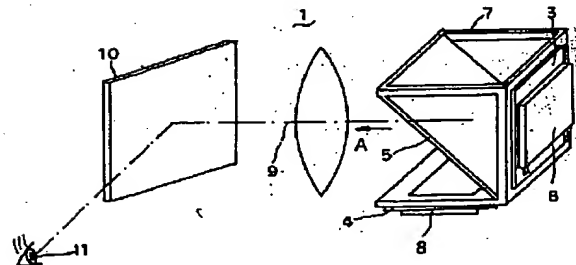
【図2】



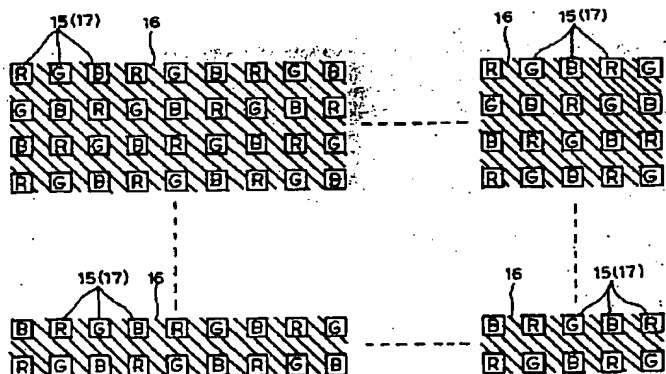
【図9】



【図3】

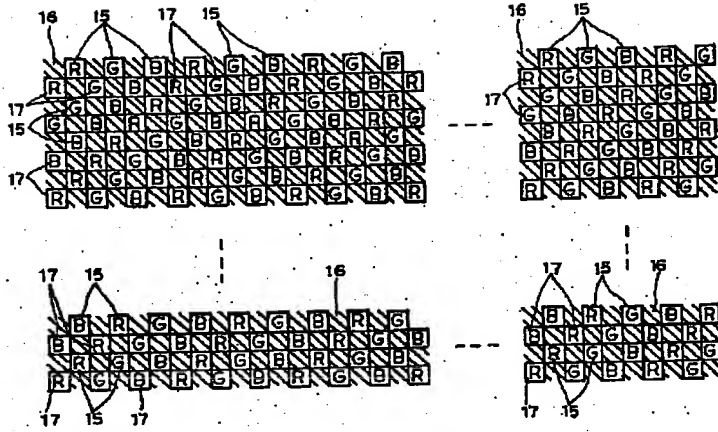


【図4】

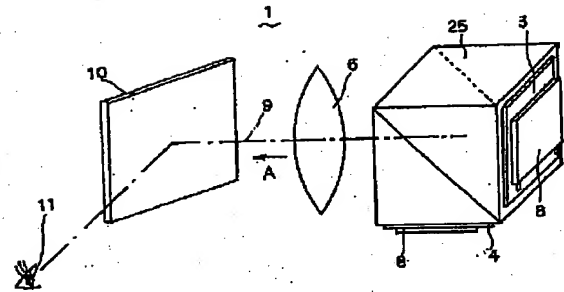


(6)

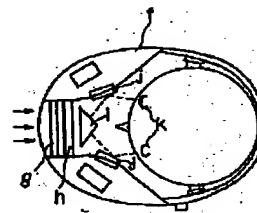
【図5】



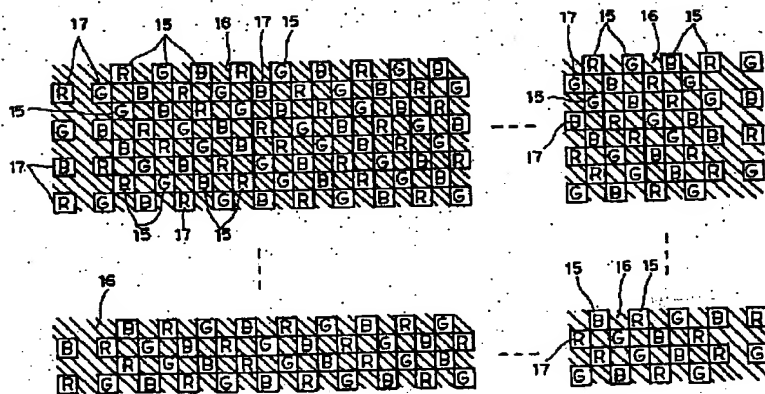
【図8】



【図10】



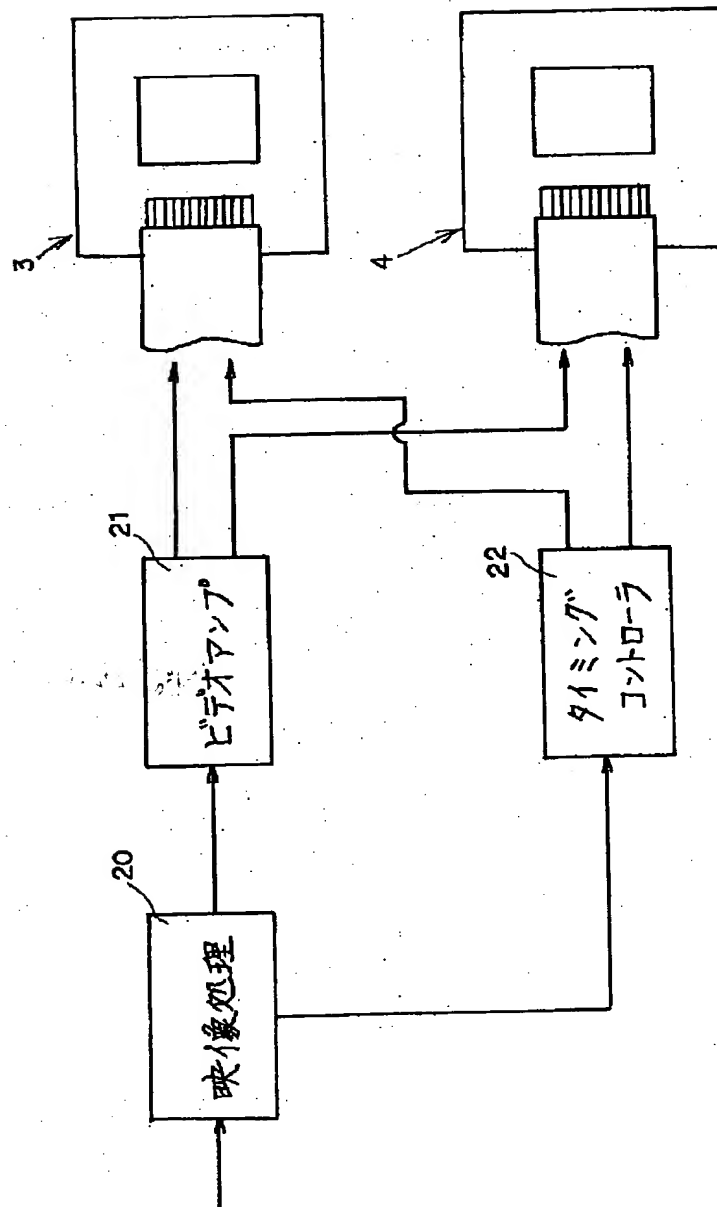
【図7】





(7)

【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 金谷 経一  
守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株  
式会社内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

[Claim(s)]

[Claim 1] The liquid crystal panel of two sheets arranged at right angles to mutual by making one side into the common side, and an image composition means to compound the image of both [ these ] liquid crystal panels optically, It comes to have the magnifying lens to which the synthetic image compounded by this image composition means is expanded. The pixel array of said both liquid crystal panels The small display unit characterized by impressing the data signal which shifted in time a part for spacing from which it shifted mutually and has been arranged so that each pixel may complement non-opening of the liquid crystal panel of the other party, and said each pixel shifted to said both liquid crystal panels, respectively.

[Claim 2] The small display unit according to claim 1 with which the rectangle-like half mirror which compounds the image of both liquid crystal panels optically among both [ these ] liquid crystal panels is arranged with whenever [ tilt-angle / of 45 degrees ] to said each liquid crystal panel while the rectangle-like liquid crystal panel of two sheets is arranged at right angles to mutual by making one of them into the common side.

[Claim 3] The small display unit according to claim 1 with which the half prism which compounds the image of both liquid crystal panels optically is formed among both [ these ] liquid crystal panels while the rectangle-like liquid crystal panel of two sheets is arranged at right angles to mutual by making one of them into the common side.

[Claim 4] The pixel array of said both liquid crystal panels is a small display unit according to claim 1 with which both three-primary-colors luminescence pixels are considered as the pixel arrangement from which only 0.5 pitches shifted to the horizontal direction and the perpendicular direction mutually.

[Claim 5] The pixel array of said both liquid crystal panels is a small display unit according to claim 1 with which the three-primary-colors luminescence pixel of one liquid crystal panel is considered as the pixel arrangement from which only 0.5 pitches shifted horizontally to 1.5 pitches and a perpendicular direction to the three-primary-colors luminescence pixel of the liquid crystal panel of another side.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the small display unit in which the cellular phone for personal applications is possible.

[0002]

[Description of the Prior Art] While current and a display unit are presenting various trends and there are inclinations, such as big-screen-izing of the display screen and flat-izing, there is also an inclination of personal-izing.

[0003] What consisted of LED devices which are indicated by JP,2-4788,A as an example of the small display unit made personal, for example is proposed. As this display unit is shown in drawing 9, while LED array b is prepared in the lower part of the body a of equipment, the oscillating mirror c is arranged in the upper part, and it comes to arrange the lens d for amplification among these both.

[0004] And if the sequential input of the video signal is carried out at the above-mentioned LED array b, the light-emitting part of this LED array b emits light, while being expanded with the above-mentioned lens d, it will be reflected by the oscillating mirror c as a parallel light, and this luminescence will reach a user's eyes e. Under the present circumstances, when the oscillating mirror c rotates little by little synchronizing with the above-mentioned parallel light an image is formed because the above-mentioned parallel light shifts, and he is trying to reflect this amplification image in a user's eyes e.

[0005] Moreover, what consisted of liquid crystal panels which are indicated by JP,59-117876,A as other small display units is proposed. The maintenance means f of a hat mold is equipped with transparency mold liquid crystal panel g, ocular h, Prism i, etc., and this display unit becomes it, as shown in drawing 10.

[0005] And if a video signal is inputted and displayed on transparency mold liquid crystal panel g, after being expanded by ocular h, it is separated into right and left by Prism i, and this displayed image is further reflected by reflecting mirrors j and j, and he is trying to reflect this amplification image in a user's eyes k and k.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, also in which [ these ] display unit, there were the following problems, it was not perfect and the amelioration was demanded for utilization of the portable full color display unit with which the body can be especially equipped in compact size.

[0007] That is, in the thing of the former LED printer, the technical problem was in array-ization of three primary color LED for making it full color, and moreover, since [ other than red LED ] especially the luminous efficiency of blue LED was low, there was a problem also about the dc-battery actuation which is an indispensable condition to portable-izing.

[0008] Moreover, in the thing of the latter liquid crystal panel method, although it is necessary to make size of liquid crystal panel g into 3 inches or less in order to consider as the compact size with which the body is equipped, there is a limitation in high pixel-ization of liquid crystal panel g technically. For this reason, in liquid crystal panel g small in this way, there were few pixels, and when that image was expanded, there was a problem that image quality will deteriorate substantially.

[0009] This invention is made in view of this conventional trouble, and it aims at offer of the small display unit with which a high-definition amplification image is obtained in the thing of a liquid crystal panel method, without forming a liquid crystal panel into a high pixel.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, the small display unit of this invention The liquid crystal panel of two sheets arranged at right angles to mutual by making one side into the common side, and an image composition means to compound the image of both [ these ] liquid crystal panels optically, It comes to have

the magnifying lens to which the synthetic image compounded by this image composition means is expanded. The pixel array of said both liquid crystal panels It shifts mutually and is arranged so that each pixel may complement non-opening of the liquid crystal panel of the other party, and it is characterized by impressing the data signal which shifted in time a part for spacing from which said each pixel shifted to said both liquid crystal panels, respectively.

[0011]

[Function] If the data signal which made the amount of [ from which each pixel of R (red), G (green), and B (blue) shifted to the about 1 inch small liquid crystal panel of two sheets ] spacing delayed in time in the display unit of this invention is impressed, respectively The color picture which appeared in each liquid crystal panel is optically compounded by the image composition means, the color picture which the number of pixels increased seemingly is reproduced, and this reproduced color picture will be expanded to about (1m of sight distances) 30 inches by the magnifying lens, and will be reflected in a user's eyes.

[0012] That is, in the case of about (1m of sight distances) 30 inches liquid crystal display equipment, the number of pixels is the need 100,000 to about 300,000. While the number of pixels also uses about tens of thousands small liquid crystal panels [ two ] by about 1 inch and compounding the liquid crystal panel of these two sheets optically in this invention By shifting a data signal in time by [ shifted among both liquid crystal panels ] pixel distance, and impressing it to both [ these ] liquid crystal panels The pixel of both liquid crystal panels can reappear independently, respectively, consequently in spite of being a small light weight, in a user's view, an about (1m of sight distances) 30 inches big screen will appear.

[0013]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing.

[0014] The small display unit concerning example 1 this invention is shown in drawing 1 and drawing 2 , the small headphone 2 are equipped with this display unit 1, and it considers as the configuration which can enjoy various kinds of images with a software package, or can take in information [ in an electric car etc. ] per individual.

[0015] It has the liquid crystal panels 3 and 4 of two sheets, the half mirror 5 as an image composition means, and a magnifying lens 6 as the body, and the above-mentioned display unit 1 becomes, as shown in drawing 3 .

[0016] Liquid crystal panels 3 and 4 are all the things of the shape of a small rectangle with a size of about 1 inch, and both [ these ] the liquid crystal panels 3 and 4 have vertical to mutual, i.e., the include angle of 90 degrees, by making one of them into the common side, and they are arranged at the fixture 7 for immobilization. Moreover, the relative location of the liquid crystal panels 3 and 4 of these two sheets is set up so that it may mention later, and a mutual pixel array may complement each other.

[0017] Back lights 8 and 8 are formed in the tooth back of each above-mentioned liquid crystal panels 3 and 4, a cold cathode mold flat-surface fluorescent lamp is used as this back light, and miniaturization is attained.

[0018] A half mirror 5 is for compounding optically the image of both the above-mentioned liquid crystal panels 3 and 4, and reproducing a high definition pixel, and it is held at the above-mentioned fixture 7 for immobilization so that it may be located between both the liquid crystal panels 3 and 4. Arrangement of this half mirror 5 is arranged with whenever [ tilt-angle / of 45 degrees ] to the core, i.e., each liquid crystal panel, whenever [ between four / above-mentioned liquid crystal panel 3 and tilt-angle ] .

[0019] By this, while the image of the vertical liquid crystal panel 3 penetrates a half mirror 5 in the direction of arrow mark A in drawing 3 , the image of the level liquid crystal panel 4 will be reflected in the direction of arrow mark A by the half mirror 5, and both images will be compounded.

[0020] A magnifying lens 6 expands the image by which composition was carried out [ above-mentioned ], and the optical axis 9 is formed in parallel to the direction of arrow mark A. Moreover, the reflective mirror 10 is formed in the above-mentioned half mirror 5 and the opposite hand bordering on this magnifying lens 6.

[0021] To the magnifying lens 6, this reflective mirror 10 inclines and is prepared, 90 degrees of amplification images by this magnifying lens 6 are changed in a travelling direction from arrow mark A, and the incidence of it is made to be carried out to a user's eyes 11. Thereby, although the depth dimension of a display unit 1 is small, the sight distance of : magnifying lens 6 and an eye 11 is secured appropriately.

[0022] Next, the pixel unit of the above-mentioned liquid crystal panels 3 and 4 is explained. It shifts mutually and the pixel array of the liquid crystal panels 3 and 4 of two sheets is arranged so that each pixel may complement non-openin of the liquid crystal panel of the other party.

[0023] That is, as the pixel array of each liquid crystal panel 3 and four simple substances is shown in drawing 4 , the three-primary-colors luminescence pixels 15 and 15 of R (red), G (green), and B (blue), -- or 17 and 17, and -- are surrounded by the black matrix 16 which is non-opening, i.e., a non-light-emitting part. And in the example of a graphi display, the part of the black matrix 16 of the liquid crystal panel 3 of two sheets and four both sides is constituted by

pixel arrangement which is mutually complemented by the three-primary-colors luminescence pixels 15 and 15, -- or 17 and 17, and --.

[0024] Both the liquid crystal panels 3 and 4 are more specifically considered as the pixel arrangement to which only 0.5 pitches were mutually shifted to the horizontal direction and the perpendicular direction, and this comes to show the pixel arrangement compounded with the above-mentioned half mirror 5 to drawing 5. That is, the three-primary-colors luminescence pixels 17 and 17 of the liquid crystal panel 4 of another side and -- will be arranged in the location of the three-primary-colors luminescence pixels 15 and 15 of one liquid crystal panel 3, and the black matrix 16 surrounding --

[0025] Although the optical content of pixel composition has been explained above, the data signal impressed to the liquid crystal panels 3 and 4 of two sheets is explained. The data signal which shifted in time a part for spacing from which each above-mentioned pixel shifted is impressed to both the above-mentioned liquid crystal panels 3 and 4, respectively. This point is explained in full detail below.

[0026] In the pixel array which compounded the liquid crystal panels 3 and 4 of two sheets, if the data signal of each liquid crystal panel is not the independent thing, it will not become. Although the number of pixels doubles seemingly when the same data signal is impressed to the liquid crystal panels 3 and 4 of two sheets, resolution does not change at all. That is, it does not pass to the thing and equivalence to which the liquid crystal panels 3 and 4R of two sheets, G, and B three-primary-colors luminescence pixel turned into the same pixel in the pixel arrays 15 and 17 of the direction of slant, and --, and pixel area only became large, and resolution does not improve.

[0027] Therefore, in order to operate functionally independently for high-definition-izing, respectively, the pixel compounded through the half mirror 5 from the liquid crystal panels 3 and 4 of two sheets The black matrix 16 of the pixel array of R (red), G (green), and B (blue) of one liquid crystal panel 3 (or 4) It needs to be compounded so that it may be filled with R, G, and B of the another side liquid crystal panel 4 (or 3), and for that, the information in consideration of the liquid crystal panel 3 of two sheets and the distance (time distance  $\Delta t$ ) shifted among four needs to be impressed.

[0028] It sets on a drawing and is time distance  $\Delta t_H$  about a horizontal direction. It asks by the following formulas.  
 $\Delta t_H = E_t \times 1/NH \times 1/2$  (sec) -- here --  $E_t$  : Level effective display time NH : The number of horizontal picture elements of a liquid crystal panel (before pixel composition)

For example, in this formula, if  $E_t = 47 \times 10^{-6}$  sec and  $NH = 320$ ,  $\Delta t_H = 73$  ns will come.

[0029] Moreover, time distance  $\Delta t_V$  about a perpendicular direction What is necessary is just to make it the odd number field and the even number field correspond to each liquid crystal panel, since the liquid crystal panels 3 and 4 of two sheets support odd number ( $a_1, a_3, \dots, a_{2n-1}$ ) and even number ( $a_2, a_4, \dots, a_{2n}$ ), respectively.

[0030] The actuation approach in a display unit 1 is explained to the basis of such actuation conditions based on the block diagram of drawing 6.

[0031] The video signal from 8mmVTR(s), a laser disk, etc. is divided into a chrominance signal, a luminance signal, and a synchronizing signal in the image processing circuit 20. Among these, a chrominance signal and a luminance signal are further changed into R, G, and B signal, and these [ R and G ] and B signal are carried out in magnification processing with video amplifier 21, and are inputted into liquid crystal panels 3 and 4.

[0032] On the other hand, the synchronizing signal separated in the image processing circuit 20 is inputted into the timing controller 22, the control pulse which carries out actuation control of the liquid crystal panel is created, and these are inputted into the liquid crystal panels 3 and 4 of two sheets.

[0033] Time distance  $\Delta t_H$  respectively shifted between a liquid crystal panel 3 and 4 at this time so that the pixel compounded with the half mirror 5 might operate functionally independently for high-definition-izing as the timing controller 22 already explained, and  $\Delta t_V$  The signal taken into consideration is created and this is impressed to liquid crystal panel of one of the two.

[0034] In the display unit 1 which carried out the deer and was constituted as mentioned above by the above-mentioned actuation circuit If the data signal which made the amount of [ from which each pixel of R (red), G (green) and B (blue) shifted to the liquid crystal panels 3 and 4 of two sheets ] spacing delayed in time is impressed, respectively The color picture which appeared in each liquid crystal panels 3 and 4 is optically compounded with a half mirror 5, and the color picture which the number of pixels increased seemingly is reproduced. Further this reproduced color picture It will be expanded to about (1m of sight distances) 30 inches by the magnifying lens 6, and this amplification virtual image will carry out incidence to a user's eyes.

[0035] The example of two examples is shown in drawing 7, and the pixel array in an example 1 is changed. Namely, as for the pixel array of each liquid crystal panels 3 and 4, the three-primary-colors luminescence pixels 17 and 17 of the liquid crystal panel 4 of another side and -- are considered as the pixel arrangement by which only 0.5 pitches were

shifted horizontally to 1.5 pitches and a perpendicular direction to the three-primary-colors luminescence pixels 15 and 15 of one liquid crystal panel 3, and --. Other configurations and operations are the same as that of an example 1.

[0036] Like the example 1 which carries out a deer, comes to show the pixel arrangement compounded with the half mirror 5 when the data signal electrical potential difference was impressed on the same actuation conditions as the example 1 mentioned above in both the liquid crystal panels 3 and 4 to drawing 7, and is shown in drawing 5, it is lost that the same pixel stands in a row in the direction of slant upward slanting to the right.

[0037] The example of three examples is shown in drawing 8, is replaced with the half mirror 5 in an example 1, and adopts the half prism 25 as an image composition means. Other configurations and operations are the same as that of an example 1. While the fixture 7 for immobilization becomes unnecessary and structure is simplified by considering as such a configuration, a possibility that an optical axis 9 may also shift disappears.

[0038]

[Effect of the Invention] The liquid crystal panel of two sheets which is arranged at right angles to mutual by making one side into the common side according to this invention as explained in full detail above, It comes to have an image composition means to compound the image of both [ these ] liquid crystal panels optically, and the magnifying lens to which the synthetic image compounded by this image composition means is expanded. Shift mutually and the pixel array of both the above-mentioned liquid crystal panels is arranged so that each pixel may complement non-opening of the liquid crystal panel of the other party. Without forming a liquid crystal panel into a high pixel, since the data signal which shifted in time a part for spacing from which each above-mentioned pixel shifted to both the above-mentioned liquid crystal panels is impressed, respectively, even if it uses the conventional small liquid crystal panel, high pixel-ization is attained seemingly, and a high-definition amplification image is obtained.

[0039] that is, if the data signal which made the amount of [ from which each pixel of R, G, and B shifted to the small liquid crystal panel of two sheets ] spacing delayed in time is impressed, respectively, the color picture which appeared in each liquid crystal panel is optically compounded by the image composition means, the color picture which the number of pixels increased seemingly is reproduced, and this reproduced color picture will be expanded by the magnifying lens, and will be reflected in a user's eyes -- things -- \*\*

[0040] Consequently, in spite of being lightweight small (about 1 inch liquid crystal panel), force comparable as seeing an about (1m of sight distances) 30 inches big screen before one can be enjoyed.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

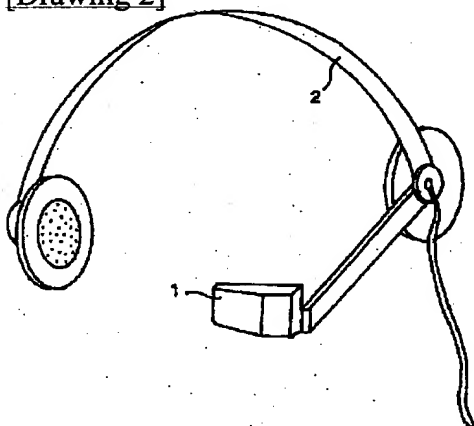
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

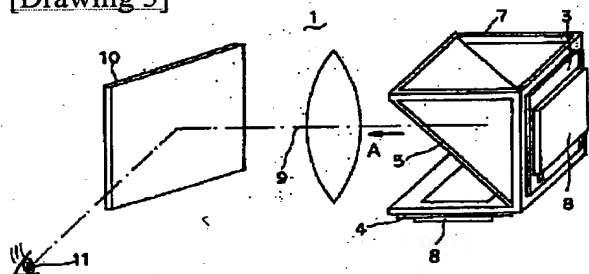
[Drawing 1]



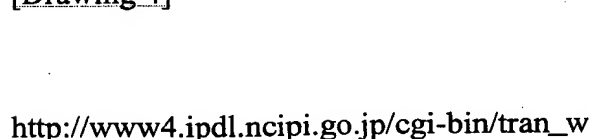
[Drawing 2]



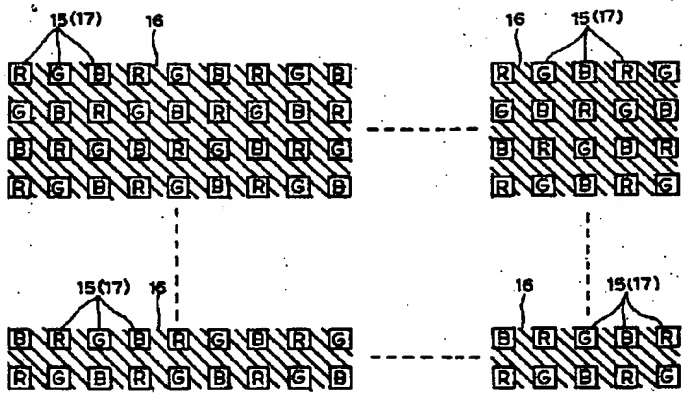
[Drawing 3]



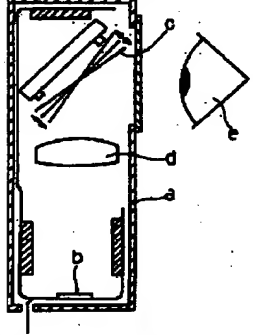
[Drawing 4]



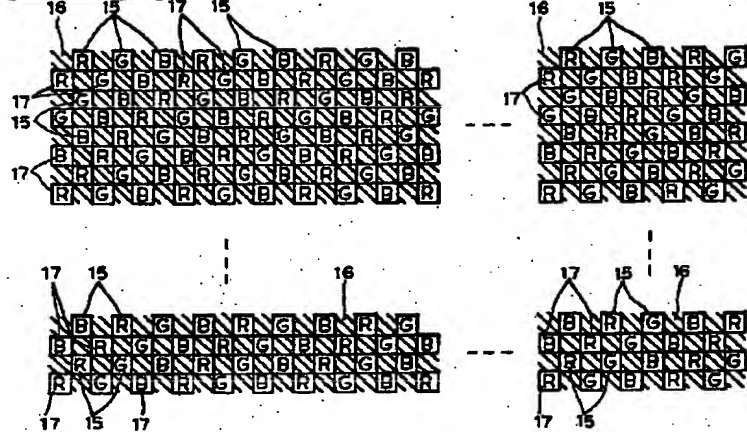




[Drawing 9]

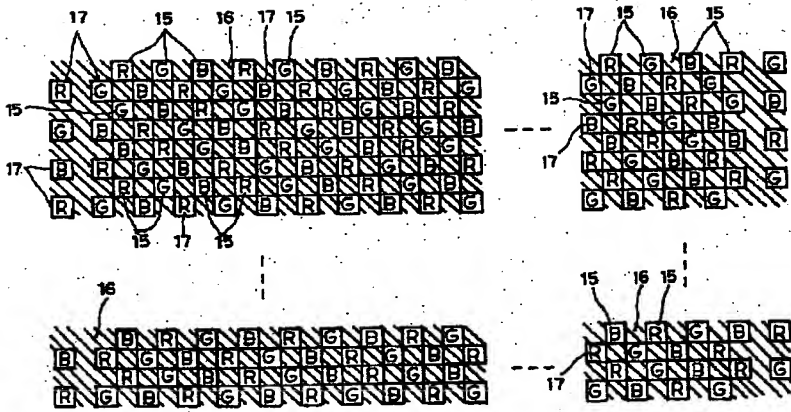


[Drawing 5]

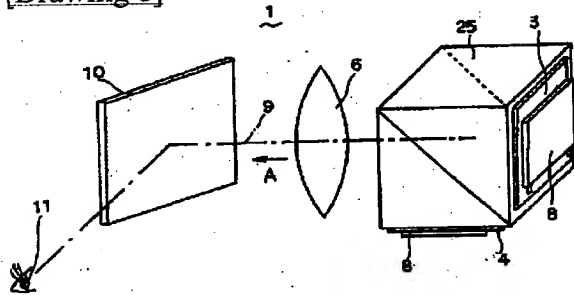


[Drawing 7]

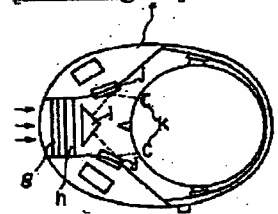




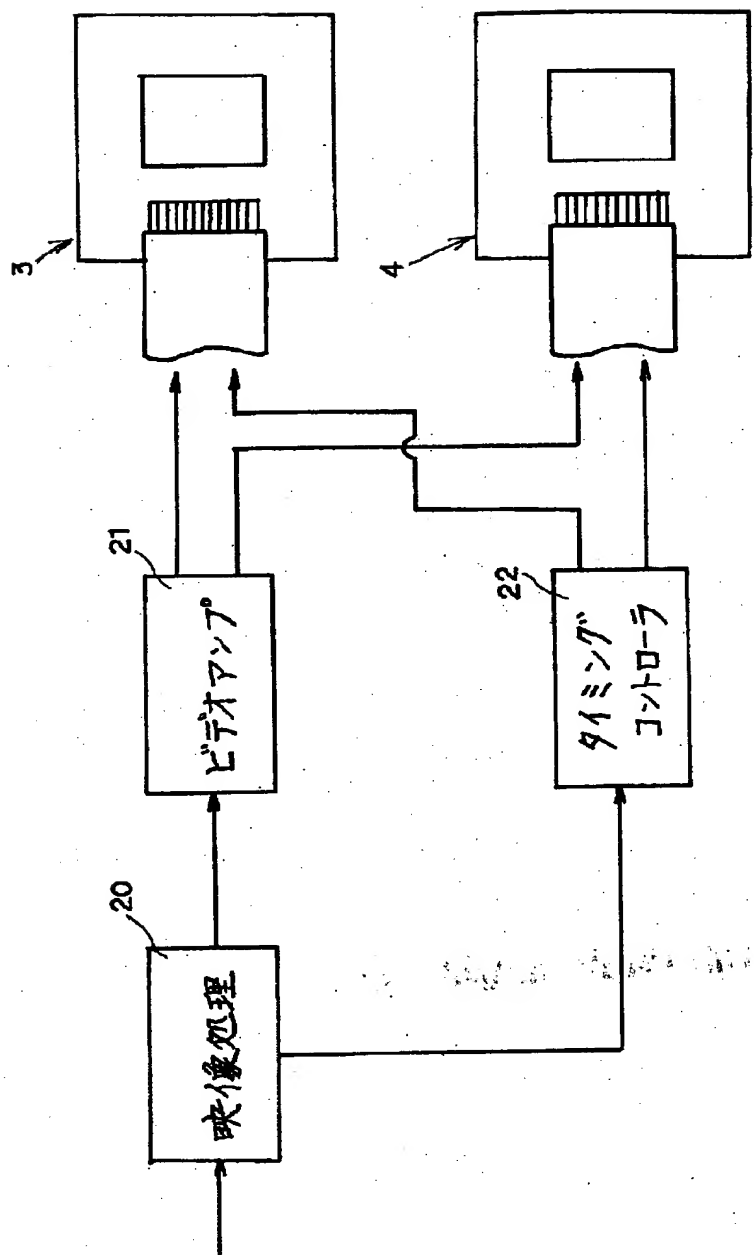
[Drawing 8]



[Drawing 10]



[Drawing 6]



[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**